

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-167676

(43) 公開日 平成8年(1996)6月25日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 L 23/28

23/12

識別記号

庁内整理番号

A 6921-4E

B 6921-4E

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 23/ 12

J

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-332981

(22) 出願日 平成6年(1994)12月13日

(71) 出願人 000000158

イビデン株式会社

岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

(72) 発明者 塚田 輝代隆

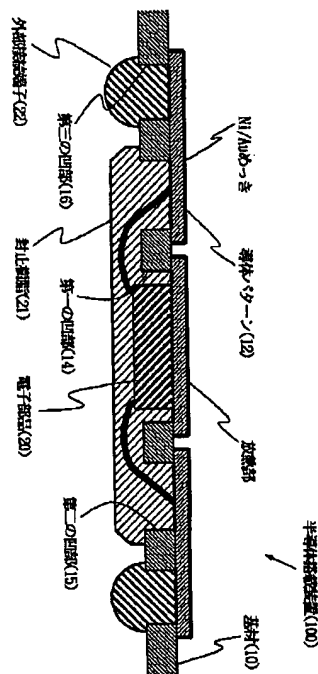
岐阜県大垣市河間町3丁目200番地 イビ  
デン株式会社河間工場内

(54) 【発明の名称】 半導体装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 導体回路が細線化可能なものであって、その厚みが極めて薄いパッケージ(半導体装置)を提供する。

【構成】 樹脂フィルムなどからなる基材10の複数開口部11とこの開口部11を封孔する銅箔などをエッチングした導体パターン12から成る複数凹部を有する基板に電子部品20を搭載して樹脂封止した半導体装置100であって、前記電子部品20を基材10側から搭載固定する第一の凹部14と、この電子部品20と接続手段によって電気接続する第二の凹部15と、この第二の凹部15の底部を構成する導体パターン12が延設されて別の開口部11を封孔した第三の凹部16とを有し、前記第一の凹部14に搭載固定された電子部品20上の接続端子と前記第二の凹部15を構成する導体パターン12とは電氣的に接続され、前記第三の凹部16には電子部品20搭載側に突出する半田バンプなどの外部接続端子が形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材に形成された複数の開口部とこの開口部を封孔する導体パターンから成る複数の凹部を有する基板に電子部品を搭載して樹脂封止して成る半導体装置であって、

少なくとも、前記電子部品を搭載する第一の凹部と、この電子部品と電気接続する第二の凹部と、この第二の凹部の底部を構成する導体パターンが延設されて別の開口部を封孔した第三の凹部とを有し、

前記第一の凹部に搭載固定された電子部品上の接続端子と前記第二の凹部を構成する導体パターンとは電氣的に接続され、前記第三の凹部には電子部品搭載側に突出する外部接続端子が形成されていることを特徴とする半導体装置。

## 【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】 本発明は、基材と導体パターンとからなる基板に電子部品が搭載され、樹脂封止が施されて、外部と電気接続するための接続端子が形成された半導体装置に関するものである。さらには、極めて薄型で安価な半導体装置に関するものである。

【従来の技術】 近年では電子機器の普及ならびに小型化や高性能化に伴って、この電子機器に用いられているCPUやメモリー等の半導体素子を内蔵した半導体装置の低価格化や軽薄短小化が要求されている。従来使用されているCPUやメモリー等の半導体素子を内蔵した半導体装置には、次のようなものがある。

(1) リードフレーム・パッケージ：Fe/NiアロイやCuやアルミの板状物を打ち抜き加工やエッチング加工によって形成したリードフレームのダイ部分に半導体素子を搭載接着し、この半導体素子上の電極とダイ部分の周囲に放射状に配置されたインナーリードとをワイヤーボンディングによって電氣的に接続した後に、トランスファーモールド封止によって保護されたもの。現在でもメモリー等の用途を中心に多量に使用されている。

(2) LCC (リードレス・チップ・チャリア)：方形形状のプリント配線板の略中央部に半導体素子搭載部が形成され、この半導体搭載部の周縁部からプリント配線板の端部に放射状に延設される導体パターンが形成され、この導体パターンの外端部はプリント配線板の側壁に形成された外部接続端子に接続されている。その搭載部に載置された半導体素子と導体パターンの内端部とはワイヤーボンディングによって電気接続され、更に、ポッティング法などによって樹脂封止されているものである。

(3) PGA (ピン・グリッド・アレイ・パッケージ)：方形形状のプリント配線板の略中央部に半導体素子搭載部が形成され、この半導体搭載部の周縁部からプリント配線板の端部に放射状に延設される導体パターンが形成され、この導体パターンの外端部はプリント配線板の周縁部に形成されたスルーホールに接続され、この

スルーホールには外部接続端子としての導体ピンが挿入固定されている。また、その中央部の搭載部に載置された半導体素子と導体パターンの内端部とはワイヤーボンディングによって電気接続され、更に、ポッティング法などによって樹脂封止されているものである。

【発明が解決しようとする課題】 上記に列記して説明した各種のパッケージには、その構造あるいは製造方法に起因して下記のような問題点がある。

(1) リードフレーム・パッケージ：製造コストが安価であるという利点はあるものの、厚みが0.15mm〜0.20mmの金属板を打ち抜きやエッチングによって回路形成するために、インナーリード部(電子部品と電氣的に接続する部分)の細線化が極めて困難である。また、リードフレームの両側を封止する形態が採られるために、パッケージ自体が厚いものになってしまう。

(2) LCC：上記のリードフレーム・パッケージに比較すると、ポッティング法などによって基板の電子部品搭載面側のみに封止を施す構造であるので、パッケージ自体が薄くなる印象を与える。しかしながら実際には、基材が両面回路あるいは多層回路構造のプリント配線板であるがために、期待するほど薄くはならず、また製造コストにおいても上記のリードフレーム・パッケージよりも高くなる。

(3) PGA：上記のLCCとほぼ同様の構造を有したものであって、加えて、基材に形成されたスルーホールには外部接続端子としての導体ピンが挿入固定されているので、さらに製造コストが高いものである。従って本発明は上記各種のパッケージが有する問題点を克服するためになされたものであって、その目的とするところは、安価で、導体回路が細線化可能なものであって、その厚みが極めて薄い新規なパッケージ(半導体装置)を提供することにある。

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために本発明が採った手段は、樹脂フィルムなどからなる基材(10)に形成された複数の開口部(11)とこの開口部(11)を封孔する銅箔などをエッチングして形成した導体パターン(12)から成る複数の凹部を有する基板に電子部品(20)(主に半導体素子)を搭載して樹脂封止して成る半導体装置(100)であって、少なくとも、前記の電子部品(20)を基材(10)側から収納するように搭載固定する第一の凹部(14)と、この電子部品(20)と何らかの接続手段(たとえば、ワイヤーボンディングやTABやビームリード接続)によって電気接続する第二の凹部(15)と、この第二の凹部(15)の底部を構成する導体パターン(12)が延設されて別の開口部(11)を封孔した第三の凹部(16)とを有し、前記第一の凹部(14)に搭載固定された電子部品(20)上の接続端子と前記第二の凹部(15)を構成する導体パターン(12)とは結線されて電氣的に接続され、前記第三の凹部(16)には電子

部品(20)搭載側に突出する半田バンプなどの外部接続端子(22)が形成されている構造とするのである。

【作用】以上のような構造とすることによって、以下のような作用を奏する。基本的な導体パターン(12)部は、厚さ9〜35ミクロンの銅箔などの薄い金属箔を選択的にエッチングして形成しているため、微細な回路形成が可能である。また、一般のプリント配線板と異なり、めっき層が形成されたスルーホールが必ずしも必要ではないことから、高価な無電解めっき工程が省略でき、製造コストが低減できる。導体パターン(12)も10 基材(10)の片面のみに形成されるだけであるから、材料コストも削減できる。また、基材(10)への開口部(11)の形成に際しても、打ち抜き法などの極めて安価で量産性に優れた加工方法を採用することが可能である。また、半導体装置(100)全体の厚みは、従来のように基材(10)の厚みに左右されることがなく、導体パターン(12)、およびそのうえに搭載された電子部品(20)、およびこれを保護するための封止樹脂(21)の厚みによって決定されるものであり、極めて薄いものである。また、外部接続端子(22)は、電子部品(20)が搭載される面側に突出した形状となっており、半導体装置(100)は、いわゆるフェイスダウンボンディングされるものであるため、搭載された状態で半導体装置(100)の上面に位置する導体パターン(12)から外部へ容易に放熱する事ができる構造となっている。さらに、半導体装置(100)が実装された状態でその上面には、必要に応じてソルダーレジスト等の絶縁被膜(図示せず)が被覆される以外は、導体パターン(12)が何の障害物もなく露出しているものであるから、半導体装置(100)の実装前後における電気テストを実施するためのパッドを別途設ける必要がない。尚、上記の樹脂フィルムは、0.25mm厚み以下のガラス・エポキシ基材やポリイミドフィルムを用いるとよい。これらの樹脂フィルムからなる基材(10)に複数の開口部(11)を形成する方法としては、金型による打ち抜きプレス法やドリル加工による方法やレーザー光線によって穴明けする方法があるが、導体パターン(12)となる銅箔などを積層して接着する工程以前に、あらかじめ開口部(11)を形成しておくこととよい。そして、突出する外部接続端子(22)は、電子部品20 部品(20)が樹脂封止された後であって、且つ、導体パターン(12)が存在しない面側にのみ形成されるものであるから、電子部品(20)や導体パターン(12)への付着の多大な配慮や付着防止工程が不要となり、製造コストを低減できる。

【実施例】次に、本発明の半導体装置について、以下に示す製造方法の一例を紹介して詳細に説明する。

(1) 厚さ0.10mmのガラス・エポキシ長尺基材(10)の一方の面にエポキシ樹脂を主成分とする接着剤を塗布して乾燥する。そして、金型による打ち抜き加工を

行うことによって、開口部(11)を形成する。

(2) 厚さ35ミクロンの片面粗化処理を施した長尺銅箔を前記の基材(10)の接着剤を塗布した面に積層しながら連続的に加熱加圧ロールプレス加工をすることによって一体化し、さらに、熱風式オープン内にて保持し、接着剤を完全に硬化させる。できあがった銅張積層板は、厚さ0.16mmの長尺片面銅張基板となる。

(3) この長尺片面銅張基板に対してサブトラクティブ法によって導体パターン(12)を形成することによって、電子部品載用基板(所謂パッケージ)が形成される。ここで、前記の開口部(11)は導体パターン(12)によって一方を封孔した形状となっており、電子部品(20)を搭載するための第一の凹部(14)とこ電子部品(20)とワイヤーボンディングなどの接続手段によって電気接続される第二の凹部(15)、さらに、この第二の凹部(15)を封孔する導体パターン(12)を延設した部分に第三の凹部(16)を構成するものである。前記の接続手段が本実施例のようにワイヤーボンディング等である場合においては、次いで、必要に応じて導体パターン(12)形成面側にソルダーレジストなどの絶縁被膜(図示せず)が形成された後に、Ni/Auめっき被膜が形成される。また、接続手段が、TABやビームリード接続等の場合においては、必要に応じて導体パターン(12)形成面側にソルダーレジストなどの絶縁被膜(図示せず)が形成された後に、スズめっき被膜あるいは半田めっき被膜が形成される。

(4) この電子部品載用基板の第一の凹部(14)に対して電子部品(20)を接着剤を用いて接着固定した後に、ワイヤーボンディングによって電子部品(20)上の接続端子と第二の凹部(15)底部の導体パターン(12)とを電気的に接続する。そして電子部品(20)とボンディングワイヤーを外部応力から保護するために、ポッティング等の方法によって封止し封止樹脂(21)を形成する。この際、片側のみの封止になることから基板(10)に反りが発生することが予想されるため、封止樹脂(21)の硬化収縮を低減することは勿論であるが、基材(10)の封止樹脂(21)の硬化収縮に対する抗力を著しく大きくするか、あるいはその逆に基材(10)の封止樹脂(21)の硬化収縮に対する抗力を著しく小さくすることによって反りを最小限にすることが寛容である。

(5) 封止樹脂(21)から露出した第三の凹部(16)に半田ボールを載置し、加熱溶融することによって突出した外部接続端子(22)を形成し、半導体搭載装置(100)を完成する。

以上のような半導体搭載装置(100)においては、基本的な導体パターン(12)部は、厚さ9〜35ミクロンの銅箔などの薄い金属箔を選択的にエッチングして形成しているため、微細な回路形成が可能である。また、一般のプリント配線板と異なり、めっき層が形成された

スルーホールが必ずしも必要ではないことから、高価な無電解めっき工程が省略でき、製造コストが低減できる。導体パターン(12)も基材(10)の片面のみに形成されるだけであるから、材料コストも削減できる。また、基材(10)への開口部(11)の形成に際しても、打ち抜き法などの極めて安価で量産性に優れた加工方法を採用することが可能である。また、半導体装置(100)全体の厚みは、従来のように基材(10)の厚みに左右されることがなく、導体パターン(12)、およびそのうえに搭載された電子部品(20)、およびこれを保護するための封止樹脂(21)の厚みによって決定されるものであり、極めて薄いものである。そして、突出する外部接続端子(22)は、電子部品(20)が樹脂封止された後であって、且つ、導体パターン(12)が存在しない面側にのみ形成れるものであるから、電子部品(20)や導体パターン(12)への付着の多大な配慮や付着防止工程が不要となり、製造コストを低減できる。尚、上記の樹脂フィルムは、0.25mm厚み以下のガラス・エポキシ基材やポリイミドフィルムを用いるとよい。これらの樹脂フィルムからなる基材(10)に複数の開口部(11)を形成する方法としては、金型による打ち抜きプレス法やドリル加工による方法やレーザー光線によって穴明けする方法があるが、導体パターン(12)となる銅箔などを積層して接着する工程以前に、あらかじめ開口部(11)を形成しておく

10

20

30

とする連続式加熱炉によってリフローして、プリント配線板と半導体搭載装置(100)とを電気的に接続するものである。したがって、外部接続端子(22)は、電子部品(20)が搭載される面側に突出した形状となっており、半導体装置(100)は、いわゆるフェイスダウンボンディングされるものである。また、搭載された状態で半導体装置(100)の上面に位置する導体パターン(12)から外部へ容易に放熱する事ができる構造となっている。さらに、半導体装置(100)が実装された状態でその上面には、必要に応じてソルダーレジスト等の絶縁被膜(図示せず)が被覆される以外は、導体パターン(12)が何の障害物もなく露出しているものであるから、半導体装置(100)の実装前後における電気テストを実施するためのパッドを別途設ける必要がない。

【発明の効果】以上のように、本発明は従来の各種のパッケージが有する問題点を克服できて、安価で、導体回路が細線化可能なものであって、その厚みが極めて薄い新規なパッケージ(半導体装置)を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を示す断面図。

【符号の説明】

- 10・・・基材
- 12・・・導体パターン
- 14・・・第一の凹部
- 15・・・第二の凹部
- 16・・・第三の凹部
- 20・・・電子部品
- 21・・・封止樹脂
- 22・・・外部接続端子
- 100・・・半導体搭載装置

【図1】

